Flotationsversuche an oxydischen Verbindungen unter hauptsächlicher Verwendung von 8-Oxychinolin als Sammler

---

Verkürzte Fassung der

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde, vorgelegt der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

von

JOST VON STEIGER

aus Bern

BASEL

Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie. A.G.

1942

Flotationsversuche an oxydischen Verbindungen unter hauptsächlicher Verwendung von 8-Oxychinolin als Sammler

---

Verkürzte Fassung der

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde, vorgelegt der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

von

JOST VON STEIGER

aus Bern

BASEL
Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie. A. G.
1942

Genehmigt von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag der Herren Professoren Dr. *H. Erlenmeyer* und Dr. *P. Ruggli*.

Basel, den 30. Juni 1942.

Prof. Dr. *A. Portmann*

Dekan.

Herrn *Jost von Steiger* wurde von der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel am 30. Juni 1942 erlaubt, diese verkürzte Fassung seiner am 30. Juni 1942 genehmigten Inaugural-Dissertation drucken zu lassen. Die vollinhaltliche Arbeit mit dem Titel:

Flotationsversuche an oxydischen Verbindungen unter hauptsächlicher Verwendung von 8-Oxychinolin als Sammler

kann eingesehen oder entliehen werden:

1. im chemischen Institut der Universität Basel;
2. in der Universitätsbibliothek Basel;
3. in der Schweizerischen Landesbibliothek in Bern.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Separatabdruck aus Helvetica Chimica Acta, Volumen XXV. Fasciculus Secundus und Tertius, 1942.

MEINEN LIEBEN ELTERN
IN DANKBARKEIT

Digitized by the Internet Archive
in 2026

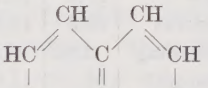
https://archive.org/details/IA41546712_0057

Über Flotationsversuche mit 8-Oxychinolin als Sammler.

Die Beobachtung, dass es gelingt, die Oberfläche von in Wasser verteilten Mineralien durch Zusätze von löslichen Verbindungen zu verändern und zwar derart, dass dadurch die Oberfläche der Mineralien hydrophob, d. h. schlecht benetzbar wird, findet ausgedehnte Anwendung in der Erzaufbereitung durch Flotation [1]). Ein solches Mineralteilchen zeigt nach der Anlagerung des Sammlers an seiner Oberfläche die Tendenz, die Grenzfläche Mineral-Wasser mit der Grenzfläche Mineral-Luft zu vertauschen, so dass mit einem in der Trübe erzeugten Schaum das Mineral ausgebracht werden kann.

Über die Struktur der für eine solche Behandlung von Mineralien geeigneten Verbindungen sowie über den Aufbau des schwimmfähigen Komplexes aus Mineral und Sammler sind zahlreiche Anschauungen entwickelt worden. Zur experimentellen Seite dieses Problems wollen wir im folgenden einen Beitrag bringen, von dem wir hoffen, dass bei einer weiteren Verfolgung auch Einblicke in die theoretischen Zusammenhänge zu gewinnen sind.

8-Oxychinolin = Oxin ist ein in der neueren Zeit viel benutztes analytisches Reagens, das seine Brauchbarkeit der Eigenschaft verdankt, mit zahlreichen Metallionen schwerlösliche Salze zu bilden [2]). Es erschien uns nun interessant zu untersuchen, inwieweit 8-Oxychinolin mit Mineralien zu reagieren vermag, und ob die so erhaltenen Komplexe Mineral-Oxychinolin durch das bei einer orientierten Anlagerung nach aussen wirksame Profil des Oxychinolins hydrophob



und schwimmfähig werden. Es galt demnach zu ermitteln, ob 8-Oxychinolin sich in diesem Sinne als Sammler benutzen lässt und ob die Trennungsmöglichkeiten, die in der analytischen Chemie des 8-Oxychinolins so zahlreich vorhanden sind, auf Trennungen durch Flotation übertragen werden können.

Als Mineralien wählten wir für die ersten orientierenden Versuche „oxydische Erze". Im Gegensatz zu den sulfidischen Erzen bereitet bekanntlich die Aufbereitung oxydischer Erze durch Flota-

[1]) Siehe z. B. *W. Petersen*, „Schwimmaufbereitung", Steinkopff (1936).

[2]) *R. Berg*, „Die analytische Verwendung von o-Oxychinolin", 2. Aufl., Enke (1938).

tion grosse Schwierigkeiten, so dass man eine Zeitlang glaubte, oxydische Mineralien seien überhaupt nicht in einen schwimmfähigen Zustand zu bringen[1]). Wir prüften in diesen ersten Versuchen die Gemische

1. $ZnCO_3$—SiO_2
2. $PbCO_3$—SiO_2
3. $ZnCO_3$—$BaCO_3$

Zur Herstellung der Gemische wurde benutzt:

1. $ZnCO_3$ als Zinkspat mit 50,7% $Zn^{\cdot\cdot}$; 0,8% $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$; 0,5% säureunlöslicher Gangart; verunreinigt durch $Al^{\cdot\cdot\cdot}$ und $Ca^{\cdot\cdot}$.
2. $PbCO_3$ als Cerussit enthaltend 68,4% $Pb^{\cdot\cdot}$; 6,2% säureunlösliche Gangart; in Spuren $Mn^{\cdot\cdot}$; $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$; $Zn^{\cdot\cdot}$ und $Al^{\cdot\cdot\cdot}$.
3. $BaCO_3$ als Witherit mit 64,7% $Ba^{\cdot\cdot}$.
4. SiO_2 als Bergkrystall.

Zur Flotation wurden die Mineralien pulverisiert, bis sie durch ein 0,06 mm-Sieb gingen.

Tabelle 1.

Trennung Zinkspat – Quarz.

	Zinkspat g	Quarz g		% $Zn^{\cdot\cdot}$	% SiO_2	Oxin mg	Zusätze
1	0,998	4,038	Aufgabe	10,0	80,2	—	1 cm^3 n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	10,7	78,8		1 cm^3 2-n. NaOH
			Anreicherung	1,07	0,98		
	0,194	0,719	Ausbringen	19,4	17,8		Tr = 1 : 10
2	1,070	3,951	Aufgabe	10,8	78,6	15	1 cm^3 n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	27,0	46,7		1 cm^3 2-n. NaOH
			Anreicherung	2,50	0,59		
	0,969	0,849	Ausbringen	90,5	21,5		Tr = 1 : 10
3	1,045	4,039	Aufgabe	10,4	79,4	15	1 cm^3 n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	29,3	42,2		25 cm^3 0,04-n. $Ca(OH)_2$
			Anreicherung	2,82	0,53		
	0,900	0,603	Ausbringen	86,1	14,9		Tr = 1 : 10
4	1,048	4,052	Aufgabe	10,4	79,5	15	1 cm^3 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	38,6	23,9		
			Anreicherung	3,71	0,30		
	0,784	0,248	Ausbringen	74,8	6,1		Tr = 1 : 10
5	1,007	9,044	Aufgabe	5,1	90,0	15	1 cm^3 n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	28,7	43,4		25 cm^3 0,04-n. $Ca(OH)_2$
			Anreicherung	5,63	0,48		
	0,978	0,695	Ausbringen	97,1	7,7		Tr = 1 : 5

[1]) *W. Petersen*, loc. cit. S. 229.

Tabelle 2.

Trennung Cerussit – Quarz.

	Cerussit g	Quarz g		% Pb··	% SiO_2	Oxin mg	Zusätze
1	0,955	4,053	Aufgabe	13,0	80,9	—	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	21,8	68,1		
			Anreicherung	1,68	0,84		
	0,253	0,540	Ausbringen	26,5	13,3		Tr = 1 : 10
2	1,013	4,066	Aufgabe	13,7	80,0	10	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	44,5	35,0		
			Anreicherung	3,25	0,44		
	0,806	0,433	Ausbringen	79,4	10,7		Tr = 1 : 10
3	0,966	4,147	Aufgabe	12,9	81,1	7	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	52,0	23,9		
			Anreicherung	4,03	0,29		
	0,726	0,228	Ausbringen	75,0	5,5		Tr = 1 : 10
4	0,976	4,107	Aufgabe	13,1	80,8	10	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	9,8	85,6		1 cm³ 2-n. NaOH
			Anreicherung	0,75	1,06		
	0,334	1,977	Ausbringen	34,2	47,4		Tr = 1 : 10
5	1,001	9,123	Aufgabe	6,8	90,1	10	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	27,4	60,0		
			Anreicherung	4,03	0,67		
	0,803	1,204	Ausbringen	80,2	13,2		Tr = 1 : 5

Die Flotationsapparatur wurde in Anlehnung an die Angaben von *C. Leaf* und *A. Knoll*[1]) hergestellt und wird ebenso wie die Arbeitsweise erst in einer späteren Mitteilung beschrieben werden. Als Schäumer wurde stets ein Tropfen Terpineol zu dem Volumen der Trübe von ca. 50 cm³ gegeben. Der Schaum wurde durch einen Stickstoffdruck von 9—11 cm Hg mit einer Glasfilternutsche 3G3 (*Schott*-Jena) erzeugt.

Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1—3 zusammengestellt. Angegeben ist die Zusammensetzung der Aufgabe — d. i. das Ausgangsgemisch — und die Zusammensetzung des Konzentrats — d. i. der mit dem Schaum übergehende Anteil. Aus diesen Angaben lässt sich die Anreicherung eines Bestandteils = [prozent. Anteil im Konzentrat] : [prozent. Anteil in der Aufgabe] berechnen. Sodann wird in Prozenten das Ausbringen angegeben, woraus zu ersehen ist, wieviel mengenmässig von der Aufgabe in das Konzentrat über-

[1]) Ind. Eng. Chem., Analyt. Edit. **11**, 510 (1939).

geht. Die in der letzten Reihe unter den Zusätzen angeführte Dichte der Trübe betrug zumeist Tr = 1 : 10, d. h. in unserem Falle 5 g Mineralien in 50 cm³ Wasser suspendiert.

Tabelle 3.

Trennung Zinkspat – Witherit.

	Zinkspat g	Witherit g		% $Zn^{··}$	% $Ba^{··}$	Oxin mg	Zusätze
1	1,043	4,082	Aufgabe	10,3	51,4	—	1 cm³ n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	15,9	44,3		
			Anreicherung	1,54	0,86		
	0,059	0,128	Ausbringen	5,7	3,1		Tr = 1 : 10
2	1,047	4,030	Aufgabe	10,4	51,3	15	1 cm³ n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	25,0	32,8		1 cm³ 2-n. NaOH
			Anreicherung	2,40	0,64		
	0,934	0,957	Ausbringen	89,2	23,7		Tr = 1 : 10
3	1,025	4,057	Aufgabe	10,2	51,6	15	1 cm³ n. $NaHCO_3$
			Konzentrat	29,9	26,5		25 cm³ 0,04-n. $Ca(OH)_2$
			Anreicherung	2,93	0,51		
	0,900	0,572	Ausbringen	87,9	14,1		Tr = 1 : 10
4	1,019	4,040	Aufgabe	10,2	51,6	15	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
			Konzentrat	37,0	17,4		
			Anreicherung	3,63	0,34		
	0,682	0,251	Ausbringen	67,0	6,2		Tr = 1 : 10

Betrachtet man die in den Tabellen 1—3 zusammengestellten Versuchsergebnisse, so lässt ein Vergleich der Versuche ohne Oxin-Zusatz mit den Versuchen in Gegenwart von Oxin erkennen, dass Oxin bei Flotationsversuchen sich als Sammler verwenden lässt. Des weiteren zeigen die Versuche, dass auch Trennungen mit Hilfe von Oxin auf diese Weise durchgeführt werden können. Vergleicht man die Ergebnisse solcher Trennungen mit den bekannten Trennungen die in der analytischen Chemie mit Hilfe von Oxin sich durchführen lassen, so zeigt sich in den Bedingungen eine gewisse Übereinstimmung.

$Zn^{··}$ gibt in allen alkalischen Lösungen mit Oxin ein schwer lösliches Zinkoxychinolinat und entsprechend lässt sich Zinkcarbonat auch in allen alkalischen Lösungen mit Oxin flotieren. $Pb^{··}$ hingegen lässt sich nur in schwach alkalischer Lösung mit Oxin quantitativ fällen, während mit zunehmender Alkalität der Lösung auch die Löslichkeit des Bleioxychinolinats steigt[1]). In Übereinstimmung damit wurde bei den Flotationsversuchen 2 und 3 (Tabelle 2) in sodaalkali-

[1]) *V. Marsson* und *L. W. Haase*, Ch. Z. **52**, 993 (1928).

scher Lösung ein Schwimmvermögen des Bleicarbonats mit Oxin als Sammler gefunden, während in der natronalkalischen Lösung des Versuches 4 (Tabelle 2) keine Anreicherung erfolgt. Ba^{++} gibt kein schwer lösliches Oxychinolinat, und wie Tabelle 3 zeigt, lässt sich Zinkcarbonat von Bariumcarbonat mit Oxin als Sammler trennen.

Erst eingehendere Untersuchungen werden den Einfluss der verschiedenen variablen Faktoren auf das Ergebnis solcher Flotationsversuche erkennen lassen.

Wir möchten auch an dieser Stelle dem *Kuratorium der Ciba-* und *J. Brodbeck-Sandreuter-Stiftung* für die Unterstützung der Untersuchungen unseren verbindlichsten Dank sagen.

Über vergleichende Flotationsversuche mit 8-Oxy-chinolin und 4-Oxy-benzthiazol als Sammler.

In einer vorangegangenen Mitteilung[1]) konnte gezeigt werden, dass 8-Oxy-chinolin im Wasser verteilten Mineralien wie z. B. Zinkspat oder Cerussit ein Schwimmvermögen zu erteilen vermag, so dass es mit Hilfe eines in einer solchen Trübe erzeugten Schaumes gelingt, die Mineralien „auszubringen".

Für einen Einblick in die Wirkungsweise dieses Sammlers, soweit sie chemisch bedingt ist, war es von Interesse, vergleichende Untersuchungen mit 8-Oxy-chinolin und dem isosteren 4-Oxy-benzthiazol

[1]) Helv. **25**, 241 (1942).

vorzunehmen. Das rein chemische Verhalten dieser im wirksamen Profil übereinstimmenden beiden Verbindungen

haben wir in früheren Mitteilungen verglichen und dabei neben deutlichen Ähnlichkeiten auch charakteristische Unterschiede festgestellt[1]). Es galt zu ermitteln, ob diese Verbindungen als Sammler bei Flotationsversuchen entsprechend ihrem chemischen Charakter wirken, d. h. ob die mit ihnen zu erzielenden Einflüsse auf die Schwimmfähigkeit von Mineralien den beobachteten chemischen Reaktionen entsprechen.

Die im folgenden zusammengestellten Versuche zeigen, dass in der Tat bei Flotationsversuchen deutlich der chemische Charakter der beiden Sammler in Erscheinung tritt.

8-Oxy-chinolin sowie auch 4-Oxy-benzthiazol geben mit einer Reihe von Ionen, z. B. mit $Zn^{\cdot\cdot}$, $Pb^{\cdot\cdot}$, $Cu^{\cdot\cdot}$ schwer lösliche Oxychinolate bzw. Oxy-benzthiazolate, die eine quantitative Abscheidung dieser Ionen ermöglichen. Entsprechend können nun Verbindungen des Zinks, des Bleis und des Kupfers durch Zusätze von 8-Oxy-chinolin wie von 4-Oxy-benzthiazol schwimmfähig werden, was die Versuche, die mit Zinkspat, Cerussit und Kupferoxyd durchgeführt wurden, beweisen.

Tabelle 1.

Mineral	ohne Sammler			mit 8-Oxy-chinolin			mit 4-Oxy-benzthiazol			Zusätze
	Aufgabe	Ausbringen		Aufgabe	Ausbringen		Aufgabe	Ausbringen		
	g	g	%	g	g	%	g	g	%	
Zinkspat . .	2,966	0,173	**5,8**	3,052	2,059	**67,5**	2,997	2,027	**67,7**	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
Cerussit . .	3,064	0,917	**29,9**	3,057	2,754	**90,1**	3,028	2,567	**84,9**	1 cm³ 2-n. Na_2CO_3
Kupferoxyd	3,051	0,165	**5,4**	2,972	2,416	**81,4**	2,996	2,461	**82,3**	3 cm³ 0,1-n.NaOH

In den Tabellen 1—3 sind angegeben die „Aufgabe" und das „Ausbringen", d. h. die bei einem Flotationsversuch mit dem Schaum in das Konzentrat übergehende Menge der Aufgabe. Korngrösse des Minerals unter 0,06 mm, Trübedichte 1 : 15, Zusätze an Sammlern 8-Oxy-chinolin bzw. 4-Oxy-benzthiazol jeweils 10 mg. Die schwimmfähigen Anteile gehen in den ersten Minuten über, die Versuchsdauer war stets die gleiche, bei mehrfacher Wiederholung der Versuche ergab sich stets eine vorzügliche Reproduzierbarkeit.

Diesen Salzen, die sowohl in der 8-Oxy-chinolin- als auch in der 4-Oxy-benzthiazol-Reihe geringe Löslichkeit zeigen, stehen andere gegenüber, wo deutliche Löslichkeitsunterschiede in den beiden

[1]) *H. Erlenmeyer, H. Ueberwasser* und *H. M. Weber*, Helv. **21**, 709 (1938); *H. Erlenmeyer* und *H. Ueberwasser*, Helv. **21**, 1695 (1938).

Reihen vorhanden sind. So lässt sich z. B. $Mg^{\cdot\cdot}$ mit 8-Oxy-chinolin als schwer lösliches $Mg(C_9H_6ON)_2 \cdot 4\,H_2O$ quantitativ abscheiden während man unter den gleichen Versuchsbedingungen mit 4-Oxy-benzthiazol überhaupt keine Fällung erhält. Dieser auffallende Unterschied zeigt sich nun auch in gleicher Weise bei Flotationsversuchen mit Magnesiumverbindungen. Tabelle 2 bringt die mit Dolomit[1]) und mit Magnesium-Ammoniumphosphat durchgeführten Versuche.

Tabelle 2.

Mineral	ohne Sammler			mit 8-Oxy-chinolin			mit 4-Oxy-benzthiazol			Zusätze
	Aufgabe	Ausbringen		Aufgabe	Ausbringen		Aufgabe	Ausbringen		
	g	g	%	g	g	%	g	g	%	
Dolomit . .	2,045	0,179	**8,7**	2,003	1,780	**89,0**	2,036	0,655	**32,2**	1 cm^3 2-n.Na_2CO_3
Magnesium-Ammonium-phosphat. .	3,037	0,150	**4,9**	3,091	3,080	**99,7**	3,045	0,378	**12,4**	1cm^3 0,1-n.Na_2CO_3

Besonders auffallend ist bei einem Vergleich der Chemie des 8-Oxy-chinolins mit der des 4-Oxy-benzthiazols, dass 8-Oxy-chinolin neben den normalen Oxychinolaten der Formel $Me^n(C_9H_6ON)_n$ noch eine Reihe von schwerlöslichen Verbindungen mit anderer Zusammensetzung bildet. So erhält man mit $TiO^{\cdot\cdot}$, V_2O_7'''', MoO_4'', WO_4'' Niederschläge, für die die Formeln $TiO(C_9H_6ON)_2 \cdot 2\,H_2O$, $V_2O_3(C_9H_6ON)_4$, $Mo_2(C_9H_6ON)_2$, $W_2(C_9H_6ON)_2$ angegeben werden. Mit 4-Oxy-benzthiazol erhält man diese schwerlöslichen Verbindungen nicht, so dass, wie wir fanden[2]), Oxy-benzthiazol zur Bestimmung von typischen Elementen der Oxy-chinolingruppe wie $Zn^{\cdot\cdot}$ oder $Ni^{\cdot\cdot}$ neben den Ionen der oben erwähnten 2. Gruppe z. B. $TiO^{\cdot\cdot}$, V_2O_7'''', MoO_4'', WO_4'' benutzt werden kann. Diesem charakteristischen Unterschied, d. h. dem Fehlen dieser Verbindungsgruppe, entsprechen auch die vollständig andersartigen Versuchsergebnisse, die einerseits mit 8-Oxy-chinolin und anderseits mit 4-Oxy-benzthiazol als Sammler bei Flotationsversuchen mit Mineralien dieser 2. Gruppe erhalten wurden. Tabelle 3 zeigt diese Unterschiede bei Versuchen mit Wolframit und Rutil.

In die Tabelle 3 wurden sodann noch Versuche mit Quarz aufgenommen, die belegen, dass in diesen vergleichenden Versuchen sich SiO_2 ähnlich verhält wie TiO_2, d. h. nur durch 8-Oxy-chinolin ein gewisses Schwimmvermögen erhält. Über eine dem $TiO(C_9H_6ON)_2 \cdot 2\,H_2O$ entsprechende Siliciumverbindung ist bisher nichts bekannt,

[1]) Auf die Frage, ob hier das Magnesium der bestimmende Anteil ist, werden wir im IV. Teil des theoretischen Teils dieser Arbeit eingehen.

[2]) *H. Erlenmeyer* und *E. H. Schmid*, Helv. **24**, 1159 (1941).

aber es liegt nahe zu vermuten, dass es die entsprechenden Affinitäten sind, die 8-Oxy-chinolin auch an die Grenzfläche der Quarzkrystalle binden.

Tabelle 3.

Mineral	ohne Sammler			mit 8-Oxy-chinolin			mit 4-Oxy-benzthiazol			Zusätze
	Aufgabe	Ausbringen		Aufgabe	Ausbringen		Aufgabe	Ausbringen		
	g	g	%	g	g	%	g	g	%	
Rutil . . .	3,002	0,326	**10,8**	2,997	2,892	**96,5**	2,999	0,402	**13,4**	2 cm³ 0,1-n. HCl, 1 cm³ 10-proz. Essigsäure, 1 cm³ n. Natriumacetat
Wolframit .	2,955	0,271	**9,2**	3,065	2,216	**72,1**	2,934	0,270	**9,2**	4 cm³ 0,1-n. HCl, 1 cm³ n. Natriumacetat
Quarz . . .	2,081	0,152	**7,3**	2,001	1,241	**62,0**	2,049	0,161	**7,9**	2 cm³, 0,1-n. HCl, 1 cm³ 10-proz. Essigsäure, 1 cm³ n. Natriumacetat

Die in den Tabellen 1—3 zusammengestellten Versuche zeigen, dass zwischen dem chemischen Verhalten von 8-Oxy-chinolin und 4-Oxy-benzthiazol, wie es sich aus den analytischen Trennungsoperationen, die mit diesen Verbindungen durchführbar sind, ableiten lässt, und ihrer Wirkungsweise als Sammler bei Flotationen eine deutliche Beziehung besteht. Die mit diesen beiden isosteren Verbindungen gewonnenen Beobachtungen lassen sich am einfachsten durch die Annahme deuten, dass einzelne „aktive" Stellen in der Grenzfläche der Krystalle, die koordinativ nicht abgesättigt sind, mit dem Sammler Verbindungen einzugehen vermögen und auf diese Weise die Mineralkörner schwimmfähig werden. Die Brauchbarkeit dieser Vorstellung, mit der auch die Frage verknüpft ist, ob zu solchen „gemischten" Verbindungen an der Grenzfläche stets entsprechende normale Verbindungen — in denen alle Koordinationsstellen durch Molekel des Sammlers besetzt sind — gehören, kann erst durch weitere vergleichende Untersuchungen überprüft werden.

Wir möchten auch an dieser Stelle dem Kuratorium der *Ciba*- und *J. Brodbeck-Sandreuter*-Stiftung für die Unterstützung der Untersuchungen unseren verbindlichsten Dank sagen.

Curriculum vitae.

Ich, Jost Laurenz von Steiger von Bern, wurde am 17. April 1917 als Sohn des heute in Basel wohnhaften Ingenieurs Robert von Steiger und seiner Gattin Martha geb. Appenzeller in Kaiserslautern (Rheinpfalz, Deutschland) geboren.

Ich besuchte in Uzwil (Kanton St. Gallen) die Primarschule und trat dann in die dritte Klasse der Untern Realschule in Basel ein. In dieser Schule verblieb ich nach ihrer Umwandlung in das Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium und erwarb dort im Frühjahr 1935 das Maturitätszeugnis.

Hierauf begann ich mein Chemiestudium in Basel an der Anstalt für anorganische Chemie unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Fr. Fichter und bestand Ende des Sommersemesters 1937 das Vorexamen in anorganischer und analytischer Chemie. Vom Wintersemester 1938/39 an arbeitete ich bei Herrn Prof. Dr. P. Ruggli auf dem Gebiete der organischen Chemie und legte anfangs des Wintersemesters 1941/42 das Vorexamen in organischer Chemie ab. Während der Sommerferien 1941 begann ich unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. H. Erlenmeyer die vorliegende Arbeit, die im Mai 1942 ihren Abschluss fand.

Im Sommersemester 1940 arbeitete ich längere Zeit im Mineralogisch-petrographischen Institut bei Herrn Prof. Dr. M. Reinhard als Assistent für die Ausführung von Gesteinsanalysen.

Die Nebenfachexamina in Physikalischer Chemie (Juni 1938), Experimentalphysik (November 1938) und Mineralogie (März 1940) bestand ich bei den Herren Professoren A. L. Bernoulli, A. Hagenbach und M. Reinhard.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen und Praktika folgender Herren Professoren und Dozenten: P. Barth, A. L. Bernoulli, P. Buchner, F. Bürki, H. Erlenmeyer, F. Fichter, R. Flatt jun., A. Hagenbach, E. Miescher, M. Reinhard, H. Ritschl, P. Ruggli, H. Rupe, E. Salin, H. Schmalenbach, M. Wehrli.

Allen diesen Herren danke ich bestens für ihre Bemühungen. Ganz besonders aber möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. H. Erlenmeyer, für seine wertvollen Ratschläge und Anregungen meinen herzlichsten Dank aussprechen.